

Energiekiste

---

Strom sparen

**MIT LÖSUNGEN**



## Impressum

### **Energiekiste – Strom sparen**

#### **Herausgeber:**

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft,  
Landesentwicklung und Energie

Prinzregentenstraße 28

80538 München

Tel.: 089 2162-0

Fax: 089 2162-2760

E-Mail: [info@stmwi.bayern.de](mailto:info@stmwi.bayern.de)

Internet: [www.stmwi.bayern.de](http://www.stmwi.bayern.de)

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

Bürgermeister-Ulrich-Straße 160

86179 Augsburg

Tel.: 0821 9071-0

Fax: 0821 9071-5556

E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)

Internet: [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)

**Konzept und Text:** LfU, Ökoenergie-Institut Bayern

**Layout und Grafiken:** LfU, Referat 13

**Stand:** August 2019

Die Materialien und Ausleihmöglichkeiten finden Sie im  
Energie-Atlas Bayern:

[www.energieatlas.bayern.de/thema\\_energie/bildung.html](http://www.energieatlas.bayern.de/thema_energie/bildung.html)

## Inhalt

<b>Einführung</b> .....	2
Konzeption und Ziel .....	2
<b>1. Information für Lehrerinnen und Lehrer</b> .....	3
1.1 Lehrplanbezüge .....	3
1.2 Übersichtspläne .....	4
<b>2. Arbeitsblätter und Materialien</b> .....	8
Strom sparen	
Themenfeld 1 – Arbeitsblatt Energie-Atlas Bayern	
Themenfeld 2 – Arbeitsblatt Stromfresser: Wo lauern sie?	
Themenfeld 3 – Arbeitsblatt Stromcheck: messen, berechnen, auswerten	
Themenfeld 4 – Arbeitsblatt Haushaltsgeräte-Check	
Themenfeld 5 – Arbeitsblatt Stromsparen: Informations- und Kommunikationstechnik	
Material 1: Bruttostromerzeugung in Bayern, gesamt und nur erneuerbare Energien	
Material 2: Energiebedarf in Deutschland	
Material 3: Jahresverbrauch nach Personenzahlen im Haushalt	
Material 4: Die größten Stromverbraucher im Haushalt	
Material 5: Stromcheck – Messwerte	
Material 6: Die Energiebuche	

## Einführung

### Konzeption und Ziel

Die **Energiekiste „Strom sparen“** ist Teil der „**Energiekisten**“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Sie enthält einen Klassensatz (35 Stück) Strommessgeräte und Arbeitsanleitungen.

Ziel dieser Kiste ist die Sensibilisierung der Schülerinnen und Schüler (SuS) für die Themen Stromproduktion, Stromnutzung und Stromeinsparung. Die SuS können einfache Stromverbrauchsmessungen an Alltagsgeräten durchführen, den eigenen Stromverbrauch kennenlernen und sich darüber austauschen, wie sie Strom sparen könnten.

Vorteile der Stromsparkiste für die Lehrkräfte:

- geringer Vorbereitungsaufwand
- gute Lehrplanintegration
- abwechslungsreiches und aktives Lernkonzept
- intuitive Handhabung
- übersichtlicher Inhalt
- robuste Materialien und gute Verpackung
- einfaches Ausleihsystem inkl. Versand

Die Inhalte und Aufgaben der Kiste sind für die Sekundarstufe I und eventuell II konzipiert. Alle Energiekisten sind über den Link „[www.energieatlas.bayern.de/thema\\_energie/bildung.html](http://www.energieatlas.bayern.de/thema_energie/bildung.html)“ ausleihbar.



Informationen für Lehrkräfte



Aufgaben



Lösungen

## 1. Information für Lehrerinnen und Lehrer

### 1.1 Lehrplanbezüge

Die Materialien eignen sich für den regulären Lehrplan sowie für die schulart- und fächerübergreifenden Bildungs- und Erziehungsziele der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ und der „Ökonomischen Verbraucherbildung“. Außerdem können sie für außerschulische Projektstage genutzt werden.

Die Einteilung in die Schulformen dient der Orientierung; eine Verwendung in nicht aufgeführten Schulformen, Fächern oder bei anderen Altersstufen obliegt der Beurteilung durch die Pädagogen.

Tabelle 1 – Bezüge zu den Lehrplänen an Mittelschule, Realschule und Gymnasium

Zielgruppe	Mittelschule	Realschule	Gymnasium
Sekundarstufe 1 bzw. Klassenstufen 7. bis 10. Klasse bzw. Altersstufen 12 bis 16 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Geschichte/Sozialkunde/ Erdkunde</li> <li>→ Religion/Ethik</li> <li>→ Naturwissenschaften (Physik/Chemie/ Biologie)</li> <li>→ Arbeit/Wirtschaft/ Technik</li> <li>→ Werken/Textiles Gestal- ten</li> <li>→ Informatik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Geschichte/Sozialkun- de/Erdkunde</li> <li>→ Religion/Ethik</li> <li>→ Mathematik, Naturwis- sensschaften (Physik/ Chemie/Biologie), IT</li> <li>→ Werken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Geschichte/Sozialkunde/ Geografie</li> <li>→ Religion/Ethik</li> <li>→ Naturwissenschaften (Physik/Chemie/Biologie)</li> </ul>



## 1.2 Übersichtspläne

### Erläuterungen zum Modul Strom sparen

Das Ziel dieses Moduls ist es, die SuS sowohl mit theoretischen als auch mit praktischen Aspekten des eigenen Stromverbrauchs in Kontakt zu bringen. Unterstützend arbeiten die SuS mit dem Energie-Atlas Bayern, dem zentralen Internet-Portal der bayerischen Staatsregierung zur Energiewende. Der Energie-Atlas Bayern ist nach Zielgruppen gegliedert.

Als Lehrkraft finden Sie vieles unter der Rubrik [→ Rund um Energie → Bildung](#) – auch diese Schulmaterialien.

[https://www.energieatlas.bayern.de/thema\\_energie/bildung.html](https://www.energieatlas.bayern.de/thema_energie/bildung.html)

Die Aufgaben dieser Energiekiste sind in fünf Themenfelder aufgeteilt:

**Themenfeld 1 – Energie-Atlas Bayern – Plattform für die Energiewende**

**Themenfeld 2 – Stromfresser: Wo lauern sie?**

**Themenfeld 3 – Stromcheck: messen, berechnen, auswerten**

**Themenfeld 4 – Haushaltsgeräte-Check**

**Themenfeld 5 – Stromsparen: Informations- und Kommunikationstechnik**

Die Themenfelder dieser Aufgabensammlung können grundsätzlich unabhängig voneinander verwendet werden. Außer Themenfeld 3 können alle in der Schule durchgeführt werden, Themenfeld 3 ist eine Gruppenhausaufgabe.

Themenfeld 1 – Energie-Atlas Bayern – Plattform für die Energiewende

Dauer	→ 1 Schulstunde
Voraussetzung	→ Zugang der SuS zum Energie-Atlas Bayern im Internet. Alternativ können die benötigten Internetseiten als PDF-Datei heruntergeladen werden.
Inhalt	→ SuS identifizieren Energieträger und ihren Beitrag zur Stromversorgung in Bayern. → SuS erkennen die Gründe für die Energiewende.
Ziele	→ SuS kennen den Energie-Atlas Bayern als Informationsplattform für Bürgerinnen und Bürger.
Hinweise	→ Der Energie-Atlas Bayern ist ein Internetportal zur Energiewende in Bayern und steht nicht offline zur Verfügung.



Weiterführende Literatur/Links	<p>Energie-Atlas Bayern: → <a href="#">Leihausstellung Energiewende mit pädagogischen Begleitmaterialien</a></p> <p>Umweltbundesamt: → <a href="#">Erneuerbare Energien in Zahlen</a></p> <p>Bundesregierung: → <a href="#">Bundesregierung → Thema Energiewende</a></p>
--------------------------------	--

### Themenfeld 2 – Stromfresser: Wo lauern sie?

Dauer	→ 1 Schulstunde
Voraussetzung	<p>→ SuS bringen ihre Stromrechnung mit.</p> <p>→ Lehrkraft organisiert Strommessgeräte und erklärt SuS die Bedienung.</p>
Inhalt	<p>→ SuS kennen die eigene Stromrechnung und vergleichen sie mit dem durchschnittlichen Verbrauch.</p> <p>→ SuS messen angeleitet Geräte mit einem Strommessgerät.</p> <p>→ SuS beobachten eigenen Stromverbrauch und identifizieren häufig genutzte elektrische Geräte.</p>
Ziele	→ SuS hinterfragen den Stromverbrauch in ihrem Umfeld und entwickeln Ideen zum Stromsparen.
Hinweise	<p>→ Lehrkraft organisiert Strommessgeräte: Ein Klassensatz Strommessgeräte ist als Energiekiste „Strom sparen“ über den <a href="#">Energie-Atlas Bayern → Rund um Energie → Bildung</a> ausleihbar.</p> <p>→ <a href="#">Verleihliste für Strommessgeräte</a> im Energie-Atlas Bayern</p> <p>→ SuS vorher als Hausaufgabe mitgeben, dass sie ihre Stromrechnung von zu Hause mitbringen.</p> <p>→ Lehrkraft erklärt die Bedienung des Strommessgeräts vor Aufgabe 3 und organisiert zu messende Geräte.</p> <p>→ Geräte, die gemessen werden können: Föhn, Wasserkocher, Ladegerät ohne und mit Smartphone etc.</p>
Weiterführende Literatur/Links	<p>Energie-Atlas Bayern: → <a href="#">Strom sparen</a> → <a href="#">CO<sub>2</sub>-Rechner</a> → <a href="#">Tabelle: schneller Stromcheck</a> → <a href="#">Tabelle: umfangreicher Stromcheck</a> → <a href="#">Verleihliste: Strommessgeräte</a></p> <p>Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): → <a href="#">Kalender "Das Energiejahr"</a> → <a href="#">Faltblatt "Strom sparen zu Hause"</a></p>

## Themenfeld 3 – Stromcheck: messen, berechnen, auswerten

Dauer	→ Gruppen-Hausaufgabe: Strom messen zu Hause; je nach Interesse 1 bis 24 Stunden
Voraussetzung	→ Idealerweise haben die SuS das Themenfeld 2 bearbeitet. → Wurde Themenfeld 2 nicht erarbeitet, ist eine Einführung in die Funktion und Bedienung der Messgeräte notwendig.
Inhalt	→ SuS messen eigenständig Geräte zu Hause mit einem Strommessgerät. → SuS berechnen den Energiebedarf und die Kosten der Geräte für ein Jahr. → SuS identifizieren die größten Stromverbraucher.
Ziele	→ SuS wissen, wie sie den Stromverbrauch von Geräten ermitteln können und setzen sich mit ihrem Stromverbrauch zu Hause auseinander.
Hinweise	→ Lehrkraft organisiert Strommessgeräte: Ein Klassensatz Strommessgeräte ist als Energiekiste „Strom sparen“ über den Energie-Atlas Bayern <a href="#">Rund um Energie</a> → <a href="#">Bildung</a> ausleihbar. → <a href="#">Verleihliste für Strommessgeräte</a> im Energie-Atlas Bayern. → Geeignete Messgeräte sollten auch Werte unter 3 Watt messen können.
Weiterführende Literatur/Links	Energie-Atlas Bayern: → <a href="#">Strom sparen</a> → <a href="#">CO<sub>2</sub>-Rechner</a> → <a href="#">Tabelle: schneller Stromcheck</a> → <a href="#">Tabelle: umfangreicher Stromcheck</a>  Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): → <a href="#">Kalender "Das Energiejahr"</a> → <a href="#">Faltblatt "Strom sparen zu Hause"</a>

## Themenfeld 4 – Haushaltsgeräte-Check

Dauer	→ 1 Schulstunde
Voraussetzung	→ Im Idealfall sollten die Themenfelder 1, 2 und 3 vorher durchgeführt werden, Themenfeld 4 kann aber auch einzeln durchgeführt werden. → Zugang der SuS zum Energie-Atlas Bayern im Internet.
Inhalt	→ SuS recherchieren im Internet und nutzen das Online-Tool „Haushaltsgeräte-Check“ des Energie-Atlas Bayern um Kaufentscheidungen zu simulieren.



Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ SuS kennen die Begriffe „Graue Energie“ und „Amortisation“ und können diese erklären.</li> <li>→ SuS kennen Energieeffizienzklassen bei verschiedenen Haushaltsgeräten.</li> <li>→ SuS kennen das Online-Tool „Haushaltsgeräte-Check“.</li> <li>→ SuS können Kaufentscheidungen in Bezug auf Strom kompetent treffen.</li> </ul>
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Der Energie-Atlas Bayern ist ein Internetportal zur Energiewende in Bayern und steht nicht offline zur Verfügung.</li> </ul>
Weiterführende Literatur/Links	<p>Bayerischer Rundfunk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <a href="#">Film: Was ist graue Energie?</a></li> </ul> <p>Deutsche Welle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <a href="#">Warum graue Energie unterschätzt wird</a></li> </ul>

#### Themenfeld 5 – Strom sparen: Informations- und Kommunikationstechnik

Dauer	→ 1 Schulstunde
Voraussetzung	→ Im Idealfall sollten Themenfeld 1, 2 und 3 vorher durchgeführt werden, Themenfeld 5 kann aber auch einzeln durchgeführt werden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ SuS identifizieren den eigenen Stromverbrauch bei IuK-Geräten.</li> <li>→ SuS setzen den Klimaeffekt des Stromverbrauchs in Relation zu der CO<sub>2</sub>-Senke Baum.</li> </ul>
Ziele	→ SuS ergreifen Energiesparmaßnahmen beim eigenen Energieverbrauch.
Hinweise	→ Die verwendeten Daten zur CO <sub>2</sub> -Fixierung einer Buche sind beispielhaft und vereinfacht. Die Berechnung der Klimaleistung von Bäumen ist komplex und hängt von vielen Faktoren ab, wie beispielsweise den Standortbedingungen, dem Alter und der Nutzung des Baumes.
Weiterführende Literatur/Links	<p>ZDF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <a href="#">Stromfresser Internet</a></li> </ul> <p>Clickclean:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <a href="#">Erneuerbarer Strom bei Social Media und Apps</a></li> </ul> <p>Umweltbundesamt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <a href="#">Digitalisierung und Energiebedarf</a></li> </ul> <p>Die Zeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <a href="#">Energieverbrauch von Kryptowährungen</a></li> </ul> <p>Stiftung Unternehmen Wald:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <a href="#">Wieviel Kohlendioxid speichert ein Baum</a></li> </ul> <p>Waldwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <a href="#">CO<sub>2</sub>-Senken und -Quellen in der Waldwirtschaft</a></li> </ul>

## 2. Arbeitsblätter und Materialien

Arbeitsblätter	Materialien
Motivationstext	<u><a href="#">Strom sparen</a></u>
Themenfeld 1	<u><a href="#">Arbeitsblatt – Energie-Atlas Bayern</a></u> <u><a href="#">Material 1: Bruttostromerzeugung in Bayern, gesamt und nur erneuerbare Energien</a></u> <u><a href="#">Material 2: Energiebedarf in Deutschland</a></u>
Themenfeld 2	<u><a href="#">Arbeitsblatt – Stromfresser: Wo lauern sie?</a></u> <u><a href="#">Material 3: Jahresverbrauch nach Personenzahlen im Haushalt</a></u> <u><a href="#">Material 4: Die größten Stromverbraucher im Haushalt</a></u>
Themenfeld 3	<u><a href="#">Arbeitsblatt – Stromcheck: messen, berechnen, auswerten</a></u> <u><a href="#">Material 5: Stromcheck – Messwerte</a></u>
Themenfeld 4	<u><a href="#">Arbeitsblatt – Haushaltsgeräte-Check</a></u> <u><a href="#">Internetplattform Energie-Atlas Bayern – Haushaltsgerätecheck</a></u>
Themenfeld 5	<u><a href="#">Arbeitsblatt – Strom sparen Informations- und Kommunikationstechnik</a></u> <u><a href="#">Material 6: Die Energiebuche</a></u>

## Strom sparen

Stecker rein, Strom nutzen und ich bin raus? Ist es egal, woher der Strom kommt, wofür wir ihn nutzen und welche Folgen das für uns und das Klima hat?

Nope! Waldbrände, Kältewellen, Überschwemmungen: Extreme Wettererscheinungen haben in den vergangenen Jahren zugenommen. Die Experten sind sich sicher, dass wir mit unserem Lebensstil zur Erderwärmung beitragen. Tausende Schülerinnen und Schüler gingen deshalb bereits bei den „Fridays for Future“ auf die Straßen und fordern eine andere Klimapolitik.

Mit der „Energiekiste Strom sparen“ könnt ihr ganz einfach

- euren individuellen Stromverbrauch herausfinden
- mehr über die Herkunft eures Stroms erfahren
- gemeinsam Stromspar-Ideen austüfteln!



## Themenfeld 1 - Arbeitsblatt Energie-Atlas Bayern

Im Energie-Atlas Bayern kann jeder und jede ganz einfach herausfinden, wo es in Bayern erneuerbare Energien gibt und wieviel Strom die Anlagen produzieren. Auch gibt es viele Tipps und gute Ideen, wie wir alle unseren Energiebedarf senken und energieeffiziente Techniken im Alltag einsetzen können. Das Leitmotiv des Energie-Atlas Bayern ist der Energie-3-Sprung:

1. Energie dort sparen, wo wir sie nicht benötigen
2. Energieeffiziente Geräte einsetzen
3. Erneuerbare Energien ausbauen, um den verbleibenden Bedarf zu decken

Wenn wir diese drei Sprünge machen, gelingt uns auch der große Sprung „Energiewende“

In diesem Aufgabenteil recherchiert Ihr im Energie-Atlas Bayern nach Informationen zum Thema Strom.

### Aufgaben

1. *Benenne* zunächst anhand von Material 1 oder über die Seite „Daten und Fakten“ des Energie-Atlas Bayern die Energieträger in Bayern und sortiere sie der Reihenfolge nach. Beginne mit dem größten Energieträger.

- Erneuerbare Energien	oder	- Atomstrom
- Atomstrom		- Wasser
- Gas		- Photovoltaik
- Kohle		- Gas
- andere konventionelle E.		- Bio
- Heizöl		- Wind
		- Kohle
		- andere konventionelle E.
		- andere erneuerbare E.
		- Heizöl

Kohle, Erdöl, Erdgas und Kernenergie gehören zu den konventionellen Energieträgern. Der Nachteil: Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß hat Folgen für Mensch und Umwelt und ihre Vorräte sind begrenzt. Erneuerbar sind hingegen Energien, die Sonne, Wasserkraft, Wind, Biomasse und Erdwärme zur Stromerzeugung nutzen.

2. *Erkläre* mithilfe des Energie-Atlas Bayern, warum der Ausbau der erneuerbaren Energien wichtig ist. [www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiepreisprung/erneuerbareenergien](http://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiepreisprung/erneuerbareenergien)

Das Treibhausgas Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) trägt wesentlich zur Erwärmung der Erdatmosphäre bei. CO<sub>2</sub> entsteht überall dort, wo kohlenstoffhaltige Energieträger (Kohle, Öl, Gas) verbrannt werden, z. B. zur Erzeugung von Strom und Wärme. Um klimaschädliche Emissionen zu reduzieren ist es daher wichtig, Energie effizient zu nutzen.



3. Energiebedarf in Deutschland:

- a. *Sortiere* mithilfe von Material 2 in welchen Bereichen in Deutschland am meisten Energie verbraucht wird.

Konsum, Mobilität, Heizung, Ernährung,  
Öffentliche Infrastruktur, Haushaltsstrom

- b. *Nenne* für jeden Bereich zwei Beispiele aus Deinem persönlichen Leben.

Konsum – Kleidung kaufen, Filme

Mobilität – Schulweg, Urlaub

Heizung – mein Zimmer, Klassenraum

Ernährung – notwendige, nicht notwendige (Eis, Süßigkeiten, Bier)

Öffentliche Infrastruktur – Einwohnermeldeamt, Straßenbahn

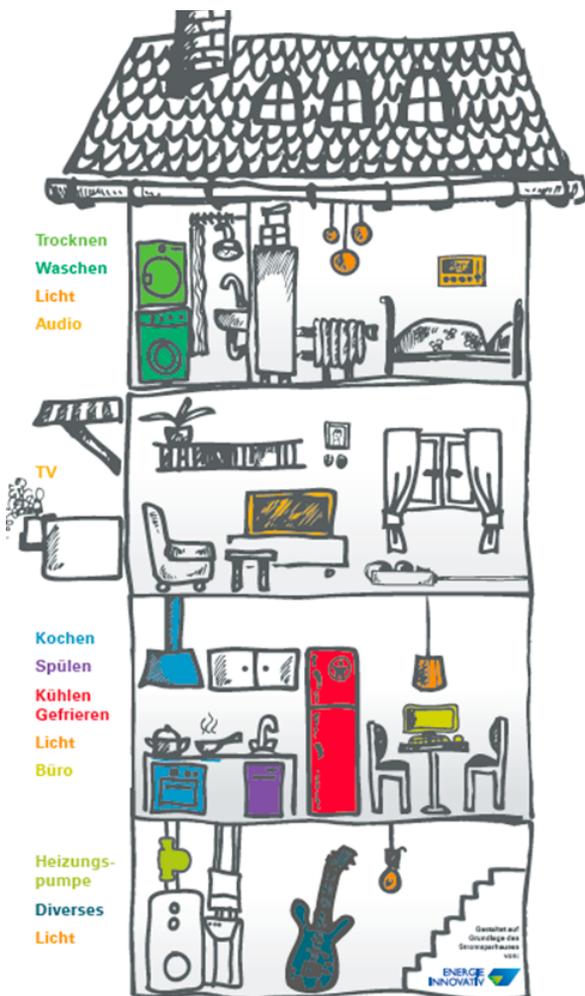
Haushaltsstrom – Licht, Kochen

4. *Erkläre* mithilfe des Energie-Atlas Bayern den Energie-3-Sprung in eigenen Worten.

[www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiedreisprung](http://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiedreisprung)

Energiebedarf senken, Energieeffizienz steigern, erneuerbare Energien ausbauen sind Schritte, die den Ausstoß klimarelevanter Gase reduzieren und damit den Klimawandel verlangsamen und Ressourcen und Umwelt schonen. Sie sollten in der genannten Reihenfolge bedacht werden, damit insgesamt möglichst wenig Energie benötigt wird.

## Themenfeld 2 - Arbeitsblatt Stromfresser: Wo lauern sie?



Ein Leben ohne Smartphone, Herd und Föhn? – Statt sich im Internet zu vernetzen würden wir Briefe schreiben, Kochen wäre nur noch mit Feuer möglich und die Haare müssten lufttrocknen. Elektrische Geräte erleichtern uns den Alltag und sind kaum mehr wegzudenken. Der Nachteil: Je mehr elektrische Geräte, umso höher meist der Stromverbrauch. So werden nicht nur die Stromrechnungen immer höher, unser Verhalten hat auch Folgen für unsere Umwelt.

Quelle: Gestaltet auf Grundlage des Stromsparhauses von ENERGIE INNOVATIV

### Aufgaben

1. *Vergleiche* Deinen Jahresstromverbrauch aus der Stromrechnung mit [Material 3](#). Verbrauchst Du mehr oder weniger Strom?
2. Mit nur wenigen Tipps kann jeder Stromsparen. Doch wo lauern die Stromfresser? *Notiere* zunächst die elektrischen Geräte, die Du am häufigsten benutzt.

### Handy, Computer, TV, Föhn, Toaster, Licht, Kühlschrank

3. Geheime und weniger geheime Stromfresser sind überall zu finden. Kannst Du Dir sicher sein, dass ein Gerät keinen Strom mehr verbraucht, wenn Du es ausschaltest, im Stand-by nutzt oder es über keinen Netzschalter verfügt? Um das herauszufinden, gibt es Strommessgeräte.
4. Rund 50 Prozent des Stromverbrauchs können eingespart werden. *Werte* mit [Material 4](#) aus. In welchen drei Bereichen kannst Du am meisten Strom sparen?

**Im Allgemeinen sind die größten Stromverbraucher Geräte, die häufig angeschaltet sind oder Wärme erzeugen. Daher kommt meist Kühlen und Gefrieren ganz vorne, gefolgt von EDV und TV.**

## Themenfeld 3 - Arbeitsblatt Stromcheck: messen, berechnen, auswerten

Die meisten Strommessgeräte messen

- die Spannung (in Volt [V]),
- die Leistung eines Stromverbrauchers (in Watt [W] oder Kilowatt [kW]) oder
- den Stromverbrauch über eine bestimmte Zeit (in Kilowattstunden [kWh]).

Aus diesen Messwerten berechnen sie Gesamt-, Durchschnitts- und Min-Max-Werte. Nun könnt Ihr selbst Stromverbraucher messen. Tragt Eure Ergebnisse in [Material 5](#) ein.

### Aufgaben

#### 1. Stromcheck:

- a. *Wählt* zehn Geräte aus, deren Stromverbrauch Ihr zu Hause messen wollt. Es sollte mindestens ein Gerät aus diesen Bereichen dabei sein: Waschen/Trocknen, Kühlen/Gefrieren, Informations- und Kommunikationstechnik, Kosmetik/Körperpflege sowie Beleuchtung.
- b. *Misst* die Leistung der Geräte im ausgeschalteten Zustand, wenn der Stecker an der Steckdose angeschlossen ist. Manche Geräte sind nur scheinbar aus und verbrauchen trotzdem Strom.
- c. Hat das Gerät einen Stand-by-Modus? Wenn ja, dann *misst* die Leistung der Geräte im Stand-by-Modus.
- d. *Überlegt*, wie lange und wie oft das jeweilige Gerät in Betrieb ist.

#### Mess-Hinweise:

Sind Geräte dauerhaft in Betrieb, wie ein Kühlschrank, lohnt es sich, das Gerät 24 Stunden lang zu messen. Bei einer Waschmaschine kann es sinnvoll sein, verschiedene Waschgänge auszuprobieren.

Achtung!

Viele Strommessgeräte verlieren die gespeicherte Information, sobald sie ausgesteckt werden.

Damit es nicht dazu kommt, nehmt Ihr am besten ein Verlängerungskabel, so dass Ihr das Messgerät am Ende der Messung ohne Ausstecken leicht ablesen könnt.

#### 2. Berechnung und Auswertung:

- a. *Berechnet* aus den Messwerten den Energiebedarf für ein Jahr, indem Ihr die Leistung mit der jährlichen Nutzungsdauer (Angabe in Stunden) multipliziert. Die Einheit ist Kilowattstunden, die Formel: Energiebedarf = Leistung x Nutzungsdauer.
- b. *Berechnet* aus den Messwerten die Energiekosten des Geräts für ein Jahr. Eine Kilowattstunde kostet in Deutschland etwa 0,30 Euro.
- c. *Wertet* anhand der Messdaten und Berechnungen aus, welche Geräte die größten Stromfresser bei Euch zu Hause sind.
- d. *Vergebt* einen roten Punkt (Farbstift) für das Gerät mit dem höchsten Stand-by-Verbrauch und einen grünen Punkt für das Gerät mit dem niedrigsten Stand-by-Verbrauch.

#### 3. Zusatzaufgabe:

*Überlegt*, welche Gemeinsamkeiten die größten Stromfresser haben.

**Meist sind die größten Stromfresser Geräte, die Wärme oder Kälte erzeugen: Herd, Kühlschrank, Waschmaschine, Föhn, Toaster...**



## Themenfeld 4 - Arbeitsblatt Haushaltsgeräte-Check

Werdet zum Energiedetektiv und findet heraus, wo bei Euch im Haushalt die Stromfresser lauern. Mit nur wenigen bewussten Verhaltensänderungen und einfachen Maßnahmen reduziert Ihr Euren Energieverbrauch und spart damit viel Geld.

### Aufgaben

1. *Recherchiere* im Energie-Atlas Bayern die Begriffe „Graue Energie“, „Rebound-Effekt“ und „Suffizienz“ und erkläre die Begriffe anhand eines Beispiels aus deinem Alltag. Nutze dazu das Lexikon A-Z und die Suchfunktion: [www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)

Die erste eigene Wohnung – eine gute Gelegenheit, um zu überlegen, nach welchen Kriterien Geräte angeschafft werden sollten. Energieeffizienzklassen weisen den Weg. Manchmal amortisieren sich die Anschaffungskosten schon nach wenigen Jahren. Sie haben dann soviel Strom gespart, wie Du bei der Anschaffung eines billigeren Geräts gespart hättest. Der Haushaltsgeräte-Check des Energie-Atlas Bayern hilft bei der Berechnung.



Quelle: [www.energieatlas.bayern.de/buerger/stromsparen/haushaltsgeraetecheck](http://www.energieatlas.bayern.de/buerger/stromsparen/haushaltsgeraetecheck)

2. *Recherchiere* im Internet oder im Geschäft den jährlichen Verbrauch (kWh) und den Kaufpreis für einen Kühlschrank mit einem Nutzinhalt von ca. 300 Litern (für vier Personen).<sup>1</sup>
  - i. der Effizienzklasse A
  - ii. der Effizienzklasse A ++
  - iii. der Effizienzklasse A +++
3. Rufe das Online-Tool „Haushaltsgeräte-Check“ des Energie-Atlas Bayern auf.
  - a. *Prüfe*, inwiefern sich der Kauf eines neuen energieeffizienten Kühlschranks lohnt. Nutze dafür gegebenenfalls auch die Daten, die Du mit dem Strommessgerät (aus Themenfeld 2 und Themenfeld 3) herausgefunden hast.
  - b. *Vergleiche* die Amortisationszeit<sup>2</sup> eines A-Kühlschranks mit der eines A+++ Kühlschranks.
4. *Zusatzaufgabe*: Führe den Haushaltsgeräte-Check auch für andere Geräte durch.

<sup>1</sup> <https://www.bewusst-haushalten.at/fakten/kuehlen-und-gefrieren/wie-finde-ich-das-passende-kuhlgerat-fur-mich/>

<sup>2</sup> Die Amortisationszeit ist die Zeitspanne, nach der sich das eingesetzte Geld gelohnt hat.

## Themenfeld 5 - Arbeitsblatt Stromsparen: Informations- und Kommunikationstechnik

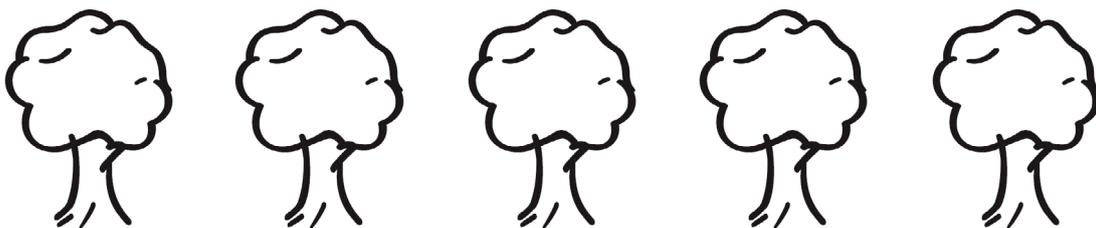
Im Jahr 2017 stieg der Strombedarf der Rechenzentren in Deutschland auf 13,2 Milliarden Kilowattstunden (kWh) an – ein Anstieg um 6 % im Vergleich zu 2016.<sup>1</sup> Wäre das weltweite Internet ein Land, hätte es den sechstgrößten Energieverbrauch der ganzen Welt! Dabei machen die Experten vor allem das Cloud-Computing und die Suchmaschinenanfragen als Grund für den wachsenden Strombedarf aus.<sup>2</sup> Laut Fernsehsender SWR benötigen 200 Suchanfragen so viel Strom wie ein gebügeltes Hemd.<sup>3</sup>



### Aufgaben

1. *Nenne* die Informations- und Kommunikationsgeräte (IuK), die Du am häufigsten benutzt.
2. Ein LED-Fernseher mit 81 cm Bilddiagonale (ca. 32 Zoll) benötigt bei 4 Stunden Nutzungsdauer täglich 37 kWh (Kilowattstunden) Strom im Jahr. Das entspricht einer Menge von etwa 20 kg CO<sub>2</sub>.
  - a. *Berechne* mit Hilfe von **Material 6**, wie viele 70-jährige Buchen ein Jahr lang wachsen müssten, wenn man die CO<sub>2</sub>-Menge des oben genannten Fernsehkonsums aus der Luft entfernen wollte.

Male die richtige Anzahl aus oder schreibe sie daneben: **2 Bäume**



- b. Wie viele Schülerinnen und Schüler sind in Eurer Klasse? Eine große Buche benötigt ca. 500 m<sup>2</sup> Fläche. Die Buche aus Aufgabe 2 benötigt nur ein Fünftel davon – sie ist ja noch jung mit ihren 70 Jahren. Berechne, wie groß müsste die Fläche des Waldes (an 70-jährigen Buchen) sein, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß auszugleichen, der durch das durchschnittliche Fernsehen der gesamten Klasse verursacht würde?
- 
3. *Überlege*, wie du bei IuK-Geräten Strom sparen kannst.
  4. *Recherchiere* auf der folgenden Internet-Seite ob deine Lieblings-App mit erneuerbaren Energien betrieben wird: <http://www.clickclean.org/germany/de/>
  5. *Zusatzaufgabe*: Wie wäre es mit einem Analog-Tag zum Stromfasten? Wie lange haltet ihr ohne Strom durch? Was würdet ihr nicht tun? Und was würdet ihr stattdessen tun?

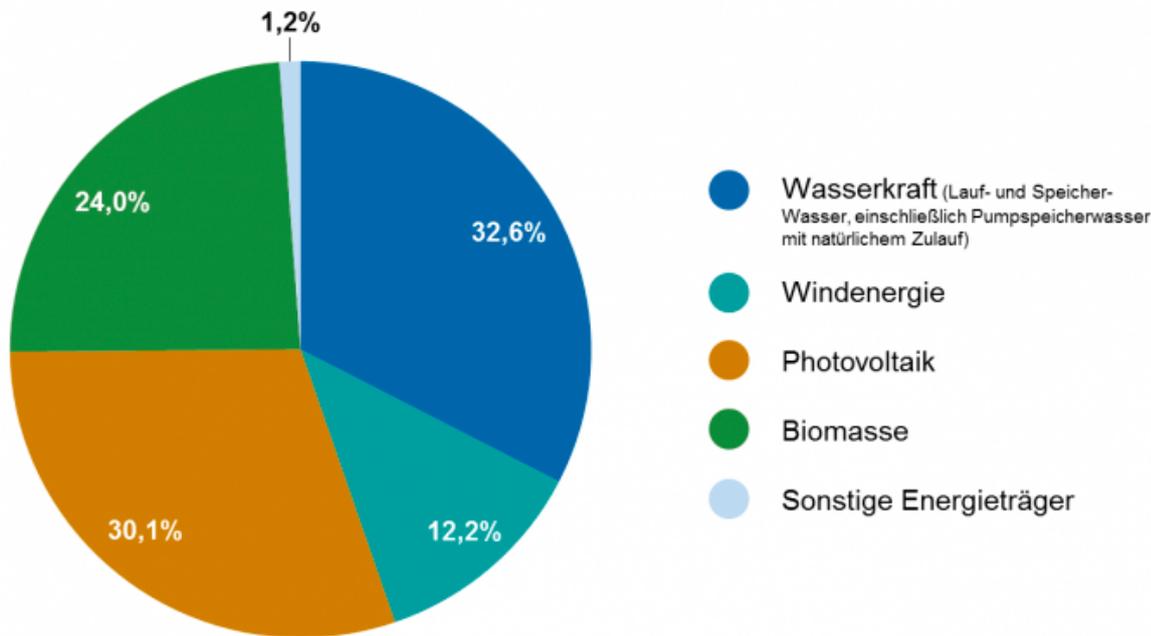
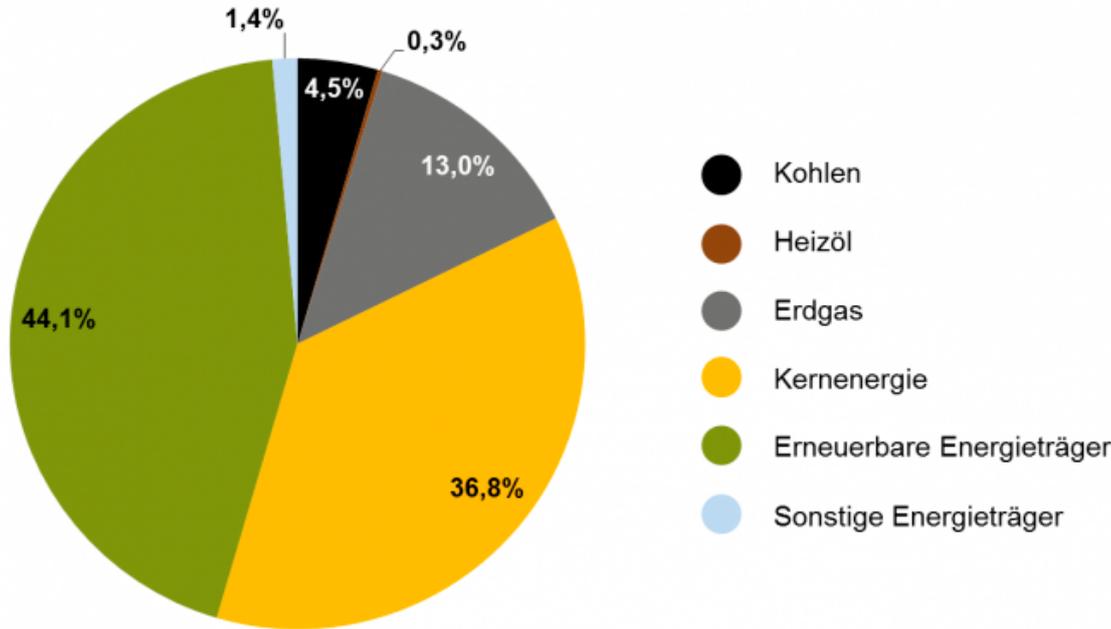
1 <http://ne-rz.de/2018/10/28/energiebedarf-von-rechenzentren-steigt-weiter-stark-an/> und <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/133/1813304.pdf>

2 <http://www.greenpeace.org/usa/global-warming/click-clean/>

3 <https://www.swr.de/wissen/20-jahre-google-umweltfacts-zu-suchmaschinen/-/id=253126/did=22378814/nid=253126/d2az-hl/index.html>

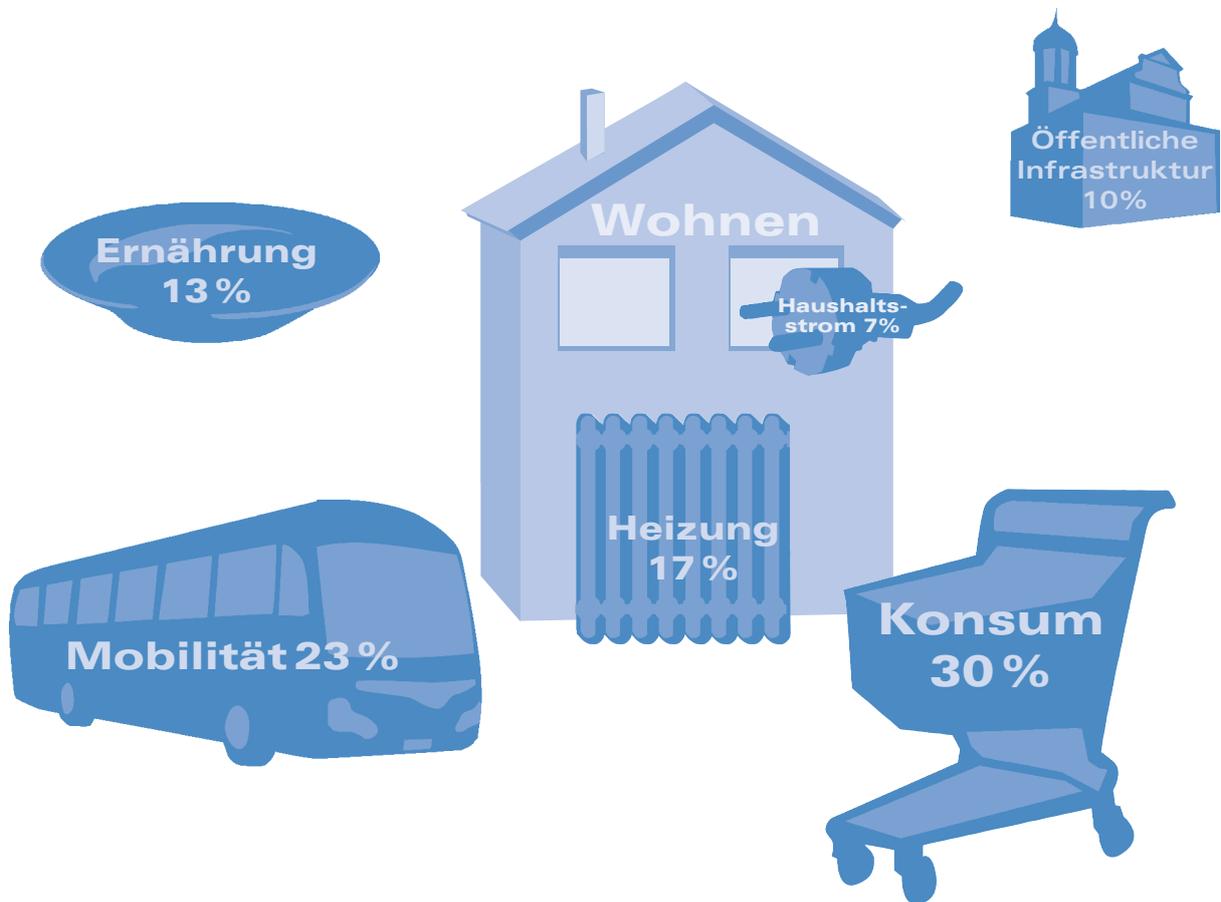


# Material 1: Bruttostromerzeugung in Bayern, gesamt und nur erneuerbare Energien



Quelle: [https://www.energieatlas.bayern.de/thema\\_energie/daten.html](https://www.energieatlas.bayern.de/thema_energie/daten.html); Bayerisches Landesamt für Statistik, 2018, Berechnung LfU

## Material 2: Energiebedarf in Deutschland



Werte abgeleitet vom CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

Quelle: Umweltbundesamt, [Broschüre Klimaneutral leben – Verbraucher starten durch beim Klimaschutz](#), 2014

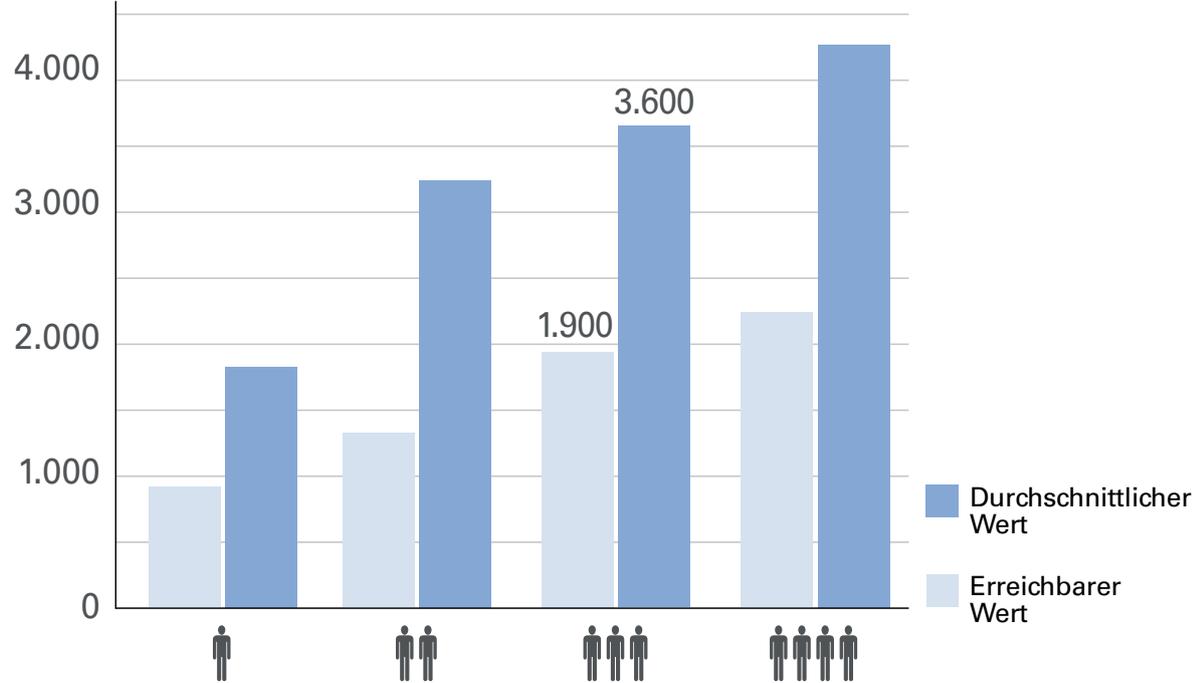




## Material 3: Jahresverbrauch nach Personenzahlen im Haushalt



Kilowattstunden



Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Leihausstellung Energiewende

## Material 4: Die größten Stromverbraucher im Haushalt



Quelle: Bayerischen Landesamt für Umwelt, Leihausstellung Energiewende





## Material 6: Die Energiebuche

---

Der meiste Strom wird in Deutschland in Kohlekraftwerken, Kernkraftwerken und Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien erzeugt. Um die Anteile der unterschiedlichen Quellen zu berücksichtigen, verwendet man den Begriff *Strom-Mix*. Ein Strom-Mix mit hohem Kohle-Anteil verursacht viel Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) pro erzeugter Kilowattstunde Strom. Je mehr erneuerbare Energien wir nutzen, umso niedriger wird der Kohlendioxid-Ausstoß pro Kilowattstunde. Im Jahr 2016 waren es 516 g CO<sub>2</sub>/kWh.<sup>1</sup>

Bäume und andere Pflanzen nutzen CO<sub>2</sub> zum Aufbau der Biomasse (Holz, Blätter, Blüten, Früchte etc.). Sie binden das CO<sub>2</sub> der Atmosphäre und wirken so dem Klimawandel entgegen.

### Aufgabe

Wie viele Bäume wären wohl zum Ausgleich der CO<sub>2</sub>-Emissionen unseres Stromverbrauchs nötig?

---



### Die „Energiebuche“

Für die Beantwortung der Frage soll eine 70-jährige Buche als Beispiel dienen. Sie bindet rund 10 kg CO<sub>2</sub> im Jahr.

In ihrem gesamten Leben speichert eine Buche schließlich mehrere Tonnen CO<sub>2</sub>.<sup>2</sup> Wenn das Holz zum Haus- oder Möbelbau verwendet wird, statt verbrannt zu werden und immer neue Bäume in den Wäldern der ganzen Erde nachwachsen, ist Holz ein riesiger CO<sub>2</sub>-Speicher.

<sup>1</sup> [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-05-04\\_climate-change\\_11-2018\\_strommix-2018\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-05-04_climate-change_11-2018_strommix-2018_0.pdf)

<sup>2</sup> <http://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/mb-27-kohlenstoffspeicherung-2.pdf> und <https://www.wald.de/wie-viel-kohlendioxid-co2-speichert-der-wald-bzw-ein-baum/>

